

Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN- Verbundwerkstoff mit Spannmulde

Die Erfindung betrifft eine Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN-Verbundwerkstoff.

- 5 Schneidplatten aus einem keramischen Werkstoff zur spanenden Bearbeitung von metallischen Werkstoffen werden in den unterschiedlichsten Einsatzgebieten verwendet. Seit einigen Jahren wird als Material für solche Schneidplatten auch polykristallines kubisches Bornitrid verwendet. Polykristallines kubisches Bornitrid, auch als PCBN bezeichnet, zeichnet sich u.a. durch eine extrem große
- 10 Härte aus. Die Eigenschaften des PCBN sind zum Beispiel beschrieben in der Zeitschrift Werkzeuge, Juni 2001, Seiten 16 bis 20 oder in der Zeitschrift WB Werkstatt und Betrieb, Stefan Dillmann, Mischkeramik und PCBN im hartfeinen Duett, Carl Hanser Verlag, München, 6. Juni 2002, 135. Jahrgang, sowie in dem Praxis-Report Nr. 19, Hartdrehen mit SPK-Wurbon und Mischkeramik, Ceram-
- 15 Tec AG Innovative Ceramic Engineering, Geschäftsbereich SPK-Werkzeuge, Gottlieb-Haefele-Str. 7, D- 73061 Ebersbach.

Neben Schneidplatten, die aus PCBN-Vollmaterial bestehen, gibt es darüber hinaus auch Schneidplatten, deren Grundkörper aus Hartmetall besteht und deren Oberfläche mit polykristallinem kubischen Bornitrid belegt sind.

- 20 Wird nachfolgend von „Schneidplatte(n) aus PCBN“ gesprochen, soll damit sowohl eine Schneidplatte verstanden werden, die als Vollmaterial PCBN enthält, als auch eine Schneidplatte, deren Grundkörper aus Hartmetall besteht und die mit polykristallinem kubischen Bornitrid auf ihrer Oberfläche belegt ist.

- 25 Weiterhin sind Schneidkeramiken beschrieben, die aus einem Verbundwerkstoff aus Siliziumnitrid und kubischem Bornitrid bestehen. Dieser CBN-Verbundwerkstoff ist zum Beispiel in der EP 0 937 893 A1 beschrieben und zeichnet sich wie PCBN durch eine extrem große Härte aus.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 2 -

Werden Schneidplatten beispielsweise zur spanenden Bearbeitung von Metall eingesetzt, müssen die Schneidplatten in einem Klemmhalter befestigt werden. Schneidplatten, die nicht aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen bestehen, sind zur Befestigung in einem Klemmhalter oftmals mit einer Spannmulde versehen, in
5 die eine Klemmpratze des Klemmhalters spannend eingreift. Hierdurch entsteht eine formschlüssige Klemmung durch die die Schneidplatte fest im Klemmhalter verankert ist.

Da Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen extrem hart sind, sind die aus dem Stand der Technik aus diesen Materialien bekannten Schneidplatten
10 nicht mit solchen Spannmulden versehen. Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen wird zur Befestigung in einem Schneidwerkzeug ein Klemmhalter verwendet, der eine Druckplatte aufweist, die auf der Schneidplatte mit Druck aufliegt. Nachteilig an diese Methode ist, dass die Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN- Verbundwerkstoff bei ungünstigen Schnitten aus der Verankerung im Klemmhalter herausrut-
15 schen oder sich zumindest lockern kann.

Des Weiteren werden bei den aus dem Stand der Technik bekannten Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen auch durchgehende Bohrungen in der Mitte der Schneidplatte eingebracht, durch die die Schneidplatte auf
20 dem Klemmhalter zu fixieren ist. Nachteilig an dieser Methode ist, dass die Schneidplatten durch die Bohrung geschwächt werden und reißen bzw. brechen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher, Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen bereitzustellen, die sicher in einem Klemmhalter befestigt werden können, ohne dass sie die Nachteile des Standes der Technik aufweisen.
25

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch erreicht, dass die Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit einer Spannmulde versehen werden. Die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 3 -

Spannmulde lassen sich auf diese Weise wie die herkömmlichen, nicht aus diesen Werkstoffen hergestellten Schneidplatten über die Klemmpratze des Klemmhalters im Klemmhalter spannend befestigen. Hierdurch entsteht eine formschlüssige Klemmung, durch die die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde fest im Klemmhalter verankert sind. Ein Herausrutschen aus dem Schneidwerkzeug oder ein Lockern der erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde ist auf diese Weise nicht mehr möglich.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde lässt sich beispielsweise dadurch herstellen, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde über eine entsprechende Formgebung des Grünkörpers eingebracht und der so hergestellte Grünkörper getrocknet und gesintert wird.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde lässt sich beispielsweise auch durch Nachbearbeitung der fertig gesinterten Schneidplatte nachträglich einbringen. Zur nachträglichen Einbringung eignet sich beispielsweise die Lasertechnik, das Schleifen mit geeigneten Materialien oder aber geeignete Ätzverfahren.

Als Spannmulde eignet sich grundsätzlich jede Ausgestaltung, wie sie auch von den herkömmlichen keramischen Schneidplatten bekannt ist. Bevorzugte Spannmulden sind beispielsweise in der Weise ausgestaltet, wie sie in der EP 0 075 177 B1 und in der DE 102 08 266 A1 beschrieben sind.

Die in der DE 102 08 266 A1 beschriebene Spannmulde ist kreisförmig ausgebildet und weist in der Mitte eine kugel- bzw. kreisförmige Erhebung auf. Ein an diese Erhebung angepasster kreisförmiger Ring am Nocken des Druckstücks umgreift die Erhebung in der Spannmulde, wodurch die Schneidplatte im Klemmhalter spannend befestigt wird. Hierdurch ist ein optimaler Sitz der erfindungsgemäßen Schneidplatte im Schneidwerkzeug sichergestellt.

Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde als Wendeschneidplatten hergestellt, d.h. die

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 4 -

erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde wird auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Schneidplatte eingebracht.

- Aufgrund ihrer extrem hohen Härte und ihres festen Sitzes im Schneidwerkzeug eignen sich die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-
- 5 Werkstoffen mit Spannmulde besonders gut für besonders anspruchsvolle, die Schneidplatte extrem belastende Verwendungszwecke. Beispielhaft genannt sei die Schrubbearbeitung von Grauguss. Auch bei weniger anspruchsvollen Ver-
- wendungszwecken bringen die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde durch die Verlängerung der Standzeiten
- 10 Vorteile.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 5 -

Patentansprüche

1. Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN-Verbundwerkstoff, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte eine Spannmulde aufweist.
2. Schneidplatte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
5 Schneidplatte auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Spannmulde aufweist.
3. Schneidplatte gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannmulde kreisförmig ausgebildet ist und in der Mitte eine kugel- bzw. kreisförmige Erhebung aufweist.
- 10 4. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde über eine entsprechende Formgebung des Grünkörpers eingebracht und der so hergestellte Grünkörper getrocknet und gesintert wird.
- 15 5. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern in die Schneidplatte eingebracht wird.
6. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem
20 Sintern durch Lasertechnik in die Schneidplatte eingebracht wird.
7. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern durch Schleifen in die Schneidplatte eingebracht wird.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 6 -

8. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern durch Ätzen in die Schneidplatte eingebracht wird.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 7 -

9. Schneidplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur spanenden Bearbeitung von Metallen.
10. Schneidplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Verwendung bei der Schruppbearbeitung von Grauguss.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009411

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B23B27/16 B23C5/22 | | |
|---|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B23B B23C | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X Y P, X | WO 03/015968 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27 February 2003 (2003-02-27) - & EP 1 435 271 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 7 July 2004 (2004-07-07) paragraph '0012! - paragraph '0018!; figures 1-6 | 1, 2, 5-7, 9, 10 3, 8 1, 2, 5-7, 9, 10 |
| X | EP 1 023 961 A (JAKOB LACH GMBH & CO KG) 2 August 2000 (2000-08-02) paragraph '0006! - paragraph '0010!; figures 1-6 | 4-7 |
| Y | DE 102 08 266 A (CERAM TEC AG INNOVATIVE CERAMI) 13 February 2003 (2003-02-13) cited in the application paragraph '0030!; figure 1 | 3 |
| -/- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 9 November 2004 | | Date of mailing of the international search report 16/11/2004 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. 81 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3018 | | Authorized officer Frisch, U |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009411

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | WO 02/26428 A (GREENLEAF TECHNOLOGY CORP (US)) 4 April 2002 (2002-04-04) page 8, line 31 - page 10, line 19; figure 1 | 8 |
| Y | EP 0 571 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 1 December 1993 (1993-12-01) column 1, line 5 - line 13 column 7, lines 5,6 | 8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP2004/009411

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 03015968 | A | 27-02-2003 | EP 1435271 A1 | 07-07-2004 |
| | | | WO 03015968 A1 | 27-02-2003 |
| | | | US 2004213639 A1 | 28-10-2004 |
| EP 1435271 | A | 07-07-2004 | EP 1435271 A1 | 07-07-2004 |
| | | | US 2004213639 A1 | 28-10-2004 |
| | | | WO 03015968 A1 | 27-02-2003 |
| EP 1023961 | A | 02-08-2000 | DE 19903038 A1 | 03-08-2000 |
| | | | DE 50002505 D1 | 17-07-2003 |
| | | | EP 1023961 A1 | 02-08-2000 |
| | | | ES 2199710 T3 | 01-03-2004 |
| DE 10208266 | A | 13-02-2003 | DE 10208266 A1 | 13-02-2003 |
| | | | BR 0211463 A | 17-08-2004 |
| | | | CA 2454964 A1 | 20-02-2003 |
| | | | WO 03013770 A1 | 20-02-2003 |
| | | | EP 1414607 A1 | 06-05-2004 |
| WO 0226428 | A | 04-04-2002 | US 6712564 B1 | 30-03-2004 |
| | | | AU 9507601 A | 08-04-2002 |
| | | | BR 0114328 A | 26-08-2003 |
| | | | CA 2423419 A1 | 04-04-2002 |
| | | | EP 1320435 A1 | 25-06-2003 |
| | | | JP 2004527382 T | 09-09-2004 |
| | | | WO 0226428 A1 | 04-04-2002 |
| EP 0571914 | A | 01-12-1993 | JP 5330806 A | 14-12-1993 |
| | | | DE 69304137 D1 | 26-09-1996 |
| | | | DE 69304137 T2 | 06-02-1997 |
| | | | EP 0571914 A1 | 01-12-1993 |
| | | | US 5450434 A | 12-09-1995 |
| | | | ZA 9303627 A | 20-12-1993 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009411

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B23B27/16 B23C5/22 | | |
|---|---|--|
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B23B B23C | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X Y P, X | WO 03/015968 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27. Februar 2003 (2003-02-27) - & EP 1 435 271 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 7. Juli 2004 (2004-07-07) Absatz '0012!' - Absatz '0018!; Abbildungen 1-6 | 1, 2, 5-7, 9, 10 3, 8 1, 2, 5-7, 9, 10 |
| X | EP 1 023 961 A (JAKOB LACH GMBH & CO KG) 2. August 2000 (2000-08-02) Absatz '0006! - Absatz '0010!; Abbildungen 1-6 | 4-7 |
| Y | DE 102 08 266 A (CERAM TEC AG INNOVATIVE CERAMI) 13. Februar 2003 (2003-02-13) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0030!; Abbildung 1 | 3 |
| -/- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderschaftlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderschaftlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. November 2004 | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 16/11/2004 |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Beauftragter Frisch, U |

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009411

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | WO 02/26428 A (GREENLEAF TECHNOLOGY CORP (US)) 4. April 2002 (2002-04-04) Seite 8, Zeile 31 - Seite 10, Zeile 19; Abbildung 1 | 8 |
| Y | EP 0 571 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 1. Dezember 1993 (1993-12-01) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 13 Spalte 7, Zeilen 5,6 | 8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009411

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 03015968 A | 27-02-2003 | EP 1435271 A1 | 07-07-2004 |
| | | WO 03015968 A1 | 27-02-2003 |
| | | US 2004213639 A1 | 28-10-2004 |
| EP 1435271 A | 07-07-2004 | EP 1435271 A1 | 07-07-2004 |
| | | US 2004213639 A1 | 28-10-2004 |
| | | WO 03015968 A1 | 27-02-2003 |
| EP 1023961 A | 02-08-2000 | DE 19903038 A1 | 03-08-2000 |
| | | DE 50002505 D1 | 17-07-2003 |
| | | EP 1023961 A1 | 02-08-2000 |
| | | ES 2199710 T3 | 01-03-2004 |
| DE 10208266 A | 13-02-2003 | DE 10208266 A1 | 13-02-2003 |
| | | BR 0211463 A | 17-08-2004 |
| | | CA 2454964 A1 | 20-02-2003 |
| | | WO 03013770 A1 | 20-02-2003 |
| | | EP 1414607 A1 | 06-05-2004 |
| WO 0226428 A | 04-04-2002 | US 6712564 B1 | 30-03-2004 |
| | | AU 9507601 A | 08-04-2002 |
| | | BR 0114328 A | 26-08-2003 |
| | | CA 2423419 A1 | 04-04-2002 |
| | | EP 1320435 A1 | 25-06-2003 |
| | | JP 2004527382 T | 09-09-2004 |
| | | WO 0226428 A1 | 04-04-2002 |
| EP 0571914 A | 01-12-1993 | JP 5330806 A | 14-12-1993 |
| | | DE 69304137 D1 | 26-09-1996 |
| | | DE 69304137 T2 | 06-02-1997 |
| | | EP 0571914 A1 | 01-12-1993 |
| | | US 5450434 A | 12-09-1995 |
| | | ZA 9303627 A | 20-12-1993 |